

PAT-NO: JP402133141A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02133141 A

TITLE: FORMING METHOD FOR TOOTH SURFACE OF GEAR BY PRECISION  
COLD FORGING

PUBN-DATE: May 22, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIDA, HITOSHI

HIRANO, MASATAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK KURIATETSUKU

I S SEIKI KK

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP63283956

APPL-DATE: November 11, 1988

INT-CL (IPC): B21K001/30

US-CL-CURRENT: 72/359

ABSTRACT:

PURPOSE: To uniformly apply pressure to the whole face width, and to execute cold forging forming with high accuracy by pushing a movable die into which a gear is pushed into a fixed die and sliding it along a taper, bringing the movable die to elastic deformation to the inside and finishing precisely the tooth surface.

CONSTITUTION: A gear 2 formed by cold forging is set with a chamfer 4 upward and by aligning a tooth 3 with a gear surface 5 of a movable die 6. When a punch 11 is depressed in this state, the gear 2 is pushed into the movable die 6 until the punch 11 hits against the upper face of the movable die 6 first. The punch 11 is allowed to descend by a prescribed stroke. In this case, the movable die 6 slides and descends along a taper 8 to a fixed die 7, pushed to the inside and deformed within an elastic range, the gear surface 5 is reduced, and in the teeth 3, a counter taper 13 can be formed by cold forging. In this case, the tooth 3 of the gear 2 is pressed uniformly to the inside by the movable die 6 extending over the whole face width, and the tooth surface having the counter taper 13 of high accuracy can be obtained.

COPYRIGHT: (C) 1990, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-133141

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月22日

B 21 K 1/30

A

7353-4E

審査請求 有 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 歯車の歯面の精密冷間鍛造による成形方法

⑯ 特 願 昭63-283956

⑰ 出 願 昭63(1988)11月11日

⑱ 発 明 者 石 田 均 静岡県磐田郡竜洋町駒場975番地

⑲ 発 明 者 平 野 正 尊 静岡県浜松市山手町16-20番地

⑳ 出 願 人 株式会社クリアテック 静岡県磐田郡竜洋町小中瀬736-8

㉑ 出 願 人 アイエス精機株式会社 静岡県浜松市小沢渡町8番地

㉒ 代 理 人 弁理士 藤本 博光 外2名

## 明 細 書

(従来の技術とその問題点)

### 1. 発明の名称

歯車の歯面の精密冷間鍛造による成形方法

### 2. 特許請求の範囲

内周を歯車面とし外周を固定ダイにテーバー嵌合させた可動ダイを設け、予め歯車状に成形した歯車を可動ダイ上部にセットし、歯車をパンチで可動ダイに押込むと共に、可動ダイを固定ダイに押込んでテーバーに沿って摺動させて、可動ダイを内側に弾性変形させて歯車の歯面を精密仕上げするようにしたことを特徴とする歯車の歯面の精密冷間鍛造による成形方法。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、多段歯車変速機などに用いる歯車の歯面の精密冷間鍛造による成形方法に関する。

一般に、歯車を製作する場合は、鋼棒を所定寸法に切断した素材を設け、この素材をダイスにパンチで打込んで鍛造によって歯車状に成形することが行われている。この場合、数回の鍛造によって次第に歯車状にし、歯面まで鍛造で成形することができるが、鍛造で打込むときに、打込む先端側と後側では、押圧される加圧力が異なり、平歯車でも歯車全体に均一な精度を有するものにできない。このため、歯車を高回転させるなど高い精度を要求されるものは、歯面をカッターによる切削加工によって作っており、加工時間を要し製造コストが高くつく不便がある。又、歯車を軸に沿って摺動させて相手側歯車に噛合せる選択噛合型のもでは、歯車の歯面の噛合せる側の端に剣先状のチャンファーを設けて、噛合案内にして噛合易くしている。この場合のチャンファーは、鍛造型の打込み先端側に設けることによって成形できる。そして、歯車の歯面は、摺動させて噛合せる先端側を歯厚にしたカウンターテーバーを設けて、壓

動トルクを加えた場合に、噛合せと反対方向に分力を発生させて、駆動トルクによって噛合せた歯車が抜けるのを防止している。このような歯面をカウンターテーパーに仕上げるには、切削加工によっており、加工時間を要し、製造コストが高くて不便がある。

#### (発明の目的)

この発明は、かかる点に鑑み、歯車の歯面を精密冷間鍛造によって成形できて、切削加工が省け、高精度の歯面を安価に成形できる歯車の歯面の精密冷間鍛造による成形方法を得ることを目的とする。

#### (発明の構成)

以下、本発明を図面に示す実施例によって説明する。実施例は、選択噛合せする歯車で、チャンファードとカウンターテーパーを設けた歯車の場合を示す。

第1図乃至第3図は、歯車にカウンターテーパーを形成する前の前工程を示すものである。先ず第1図に示すように、鋼棒を所定寸法に切断した素

材(A)を焼鈍し、ショットブラスト、研磨処理を行い、(B)(C)(D)の三回打ちの冷間鍛造によって、次第に歯車状になるように成形する。最終の(D)に於ては、第2図及び第3図に示すように、中央部両側に軸筒1になる部分を突出させた歯車2の外周部分に、歯3が設けられる。歯3は、一端に剣先状のチャンファード4に成形し、歯巾は、第3図に示すように略平行である。このときの歯面精度は劣る。

しかして本発明は、第4図に示すように、内周を歯車面5にした環状の可動ダイ6を設け、可動ダイ6を固定ダイ7に、テーパー8で摺動可能に挿入する。可動ダイ6の下側には、戻しバネ9を弾挿し、可動ダイ6の上側には、可動ダイ6の上面外周部分が当るストッパ10を固定ダイ7に取付けて設ける。パンチ11は、下面中央部分が歯車2の一侧に当り、下面外周部分が、可動ダイ6の上面に当るようにしてあって、油圧などによって、所定ストローク押下げられるようにしてある。固定ダイ7の中央下側には、突上げて歯車2

を外すロックアウト12が摺動自在に設けてある。  
(発明の作用)

第2図でできた歯車2を、チャンファード4を上向きにして、歯3を可動ダイ6の歯車面5に合せてセットする。この状態で、パンチ11を押下げると、歯車2が先ずパンチ11が可動ダイ6の上面に当るまで、可動ダイ6内に押込まれる。パンチ11は、更に所定ストローク下降させる。このときは、可動ダイ6が固定ダイ7とのテーパー8に沿って摺動下降し、内側に押されて弾性範囲内で変形して歯車面5が縮小し、歯3に、第3図に二点鎖線で示すようにカウンターテーパー13が、冷間鍛造で形成できる。このとき歯車2の歯3は歯巾全体に亘って可動ダイ6によって均一に内側に押圧されて、精度の高いカウンターテーパー13を有する歯面にできる。カウンターテーパー13を形成した後は、パンチ11を引上げると、可動ダイ6は、戻しバネ9の弾力でストッパ10に当るまで戻されて元に復帰する。そして、歯車2は、ロックアウト12で突上げて外す。

第5図は、最終の完成品を示すものである。軸筒1部分に、切削加工によって軸孔を設けて、筒状のブッシュ14を圧入し、軸筒1の一侧外周に、噛合せ用のシフターを挿入する周溝15を切削して設ける。

#### (発明の効果)

以上説明したように、この発明は、内周を歯巾面とし外周を固定ダイにテーパー嵌合させた可動ダイを設け、予め歯車状に成形した歯車を可動ダイ上部にセットし、歯車をパンチで可動ダイに押込むと共に、可動ダイを固定ダイに押込んでテーパーに沿って摺動させて、可動ダイを内側に弾性変形させて歯車の歯面を精密仕上げするようにしたので、歯巾全体に均一に押圧力を加えることができ、平歯車だけでなくカウンターテーパーを有する歯車でも高い精度に冷間鍛造によって成形できる。そして、加工時間を短時間でできて、大巾なコストダウンを図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の前工程を(A)(B)(C)  
(D)順に示した歯車形成図、

第2図は本発明の前工程時の歯車の縦断面図、

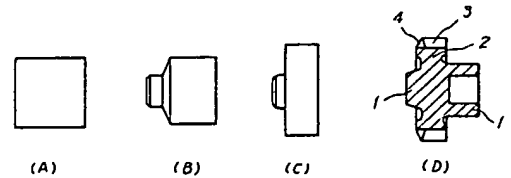
第3図は同歯車の歯の横断面拡大図、

第4図は本発明の加工状況を示す縦断面図、

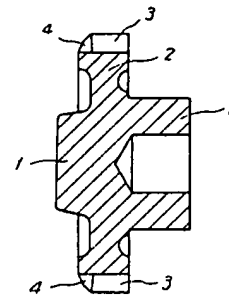
第5図は歯車完成品の縦断面図である。

2…歯車、3…歯、5…歯車面、6…可動ダイ、  
7…固定ダイ、8…テーバー、11…パンチ。

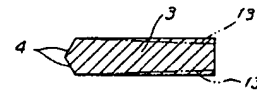
出願人代理人 藤 本 博 光



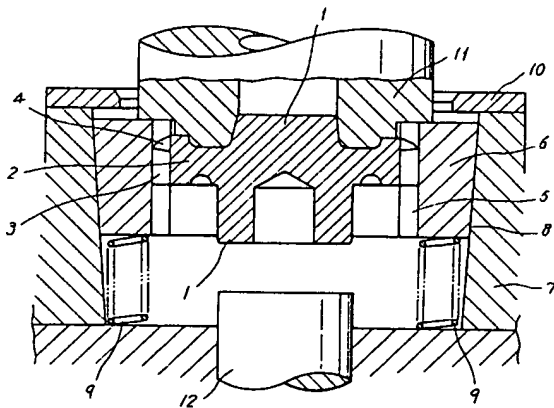
第1図



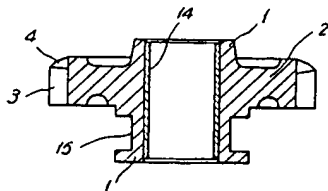
第2図



第3図



第4図



第5図

手続補正書

平成元年9月22日

特許庁長官 吉田文毅殿

1 事件の表示

昭和63年 特許願 第283956号

2 発明の名称

歯車の歯面の精密冷間鍛造による  
成形方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

株式会社 クリアテック

(ほか1名)

4 代理人(郵便番号105)

東京都港区虎ノ門一丁目16番4号  
アーバン虎ノ門ビル(電話東京(593)2361)

8953 井理士 藤 本 博 光

5 補正命令の日付

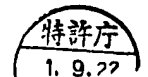
—平成—年—月—日—

(発送日—平成—年—月—日—)

6 補正により—する発明の数—

7 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄。



8 補正の内容

明細書第3頁第1行の「喰合せと反対方向」  
を「喰合せの方向」と訂正する。

以 上